خلق کردہ کائنات؟

آٹھواں باب

ابد سے متعدد کائناتیں اناڑی پن سے بنائی جا رہی ہوں گی، اس سے پہلے کہ یہ نظام بند ہوتا کافی محنت ضائع ہو گئی، کافی بے ثمر کوششیں کی گئی ہوں گی، اور ایک سست لیکن ہمہ وقت بہتری لامحدود دور میں دنیا کو بنانے میں کی گئی ہو گی۔

ڈیوڈ ہیوم

جب میں دوسری جماعت میں پڑھنے والا بچہ تھا، میری معلمہ نے ایک ایسی بات کہہ دی جس کو میں کبھی نہیں بھول سکتا۔ اس نے کہا، "خدا زمین سے اتنی محبت کرتا ہے کہ اس نے اس کو

سورج سے بالکل مناسب فاصلے پر رکھا ہے۔" ایک چھ برس کے
بچے کے طور پر میں اس سادہ لیکن زبردست دلیل کو سن کر
سکتے میں آگیا تھا۔ اگر خدا زمین کو سورج سے دور رکھتا، تب
سمندر جم چکے ہوتے۔ اگر وہ زمین کو کافی قریب رکھتا، تب
سمندر ابل چکے ہوتے۔ اس کا مطلب معلمہ کے لئے نہ صرف یہ تھا
کہ خدا وجود رکھتا ہے، بلکہ وہ مہربان بھی ہے، زمین کو اتنا پیار
کرتا ہے کہ اس نے اسے سورج سے بالکل مناسب فاصلے پر رکھا
ہے۔ اس بات نے مجھ پر کافی گہرا اثر ڈالا۔

آج سائنس دان کہتے ہیں کہ زمین گولڈی لاکس زون میں موجود
ہے ، اتنی دور جہاں مائع پانی "کائناتی محلول" حیات کے لئے
ضروری کیمیا کو بنانے کے لئے وجود رکھتا ہے۔ اگر زمین سورج سے
دور ہوتی، تو شاید یہ مریخ کی طرح، ایک منجمد صحرا بن جاتی
جہاں درجہ حرارت سطح کو سخت اور بنجر بنا دیتا ، ایک ایسی
بنجر سطح جہاں پانی بلکہ کاربن ڈائی آکسائڈ بھی اکثر منجمد ہو
کر ٹھوس ہو جاتی ہے۔ بلکہ مریخ کی مٹی کے نیچے تو مستقلاً
منجمد سطح - ایک مستقل جمی ہوئی پانی کی پرت- ہوتی ہے۔

اگر زمین سورج سے قریب ہوتی تو ممکن ہے کہ وہ زہرہ کی طرح
بن جاتی، جو لگ بھگ زمین ہی کے حجم کا ہے لیکن "نباتاتی
خانے کے اثر" کے سیارے کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کیونکہ زہرہ

سورج سے کافی قریب ہے اور اس کا کرہ فضائی کاربن ڈائی آکسائڈ سے بنا ہوا ہے، لہٰذا جو توانائی زہرہ سورج سے حاصل کرتا ہے وہ درجہ حرارت کو ۹۰۰ ڈگری فارن ہائیٹ تک پہنچا دیتا ہے۔ اس وجہ سے، زہرہ نظام شمسی میں اوسطاً سب سے گرم سیارہ سیارہ ہے۔ گندھک کے تیزاب کی بارش کے ساتھ ، فضائی دباؤ زمین سے سینکڑوں گنا زیادہ ہوتا ہے اور درجہ حرارت آسمان سے باتیں کرتا ہے، اس وجہ سے شاید زہرہ ہمارے نظام شمسی میں سب سے زیادہ جہنم سے قریب سیارہ ہے۔ اور اس کی اہم وجہ یہ ہے کہ وہ سورج سے زمین کی بہ نسبت قریب ہے۔

میرے اسکول کی دوسری جماعت کی معلمہ کے دلائل کا تجزیہ کرنے کے بعد ، سائنس دان یہ بات کہہ سکتے ہیں کہ اس کی یہ دلیل اصول بشر کی ایک مثال ہے، جو یہ بات بیان کرتی ہے کہ قوانین قدرت اس طرح سے ترتیب میں ہیں کہ حیات اور شعور کا ممکن ہونا ہو سکے۔ بھلے قوانین کی یہ ترتیب کسی عظیم خالق نے کی ہو یا یہ کسی حادثاتی نتیجے میں حاصل ہوئی ہے یہ موضوع کافی گرما گرم مباحثوں کا باعث بنا ہوا ہے۔ بالخصوص حالیہ برسوں میں کافی تعداد میں ملنے والے "حادثات" یا اتفاقات کی وجہ سے جو حیات اور شعور کو بنا سکتے ہیں۔ کچھ لوگوں کے لئے یہ ایک ایسے معبود کا ثبوت ہے جس نے جان بوجھ کر قوانین قدرت کو اس طرح سے ترتیب دیا ہے کہ حیات اور انسانوں کی تخلیق

ممکن ہو سکے۔ لیکن کچھ دوسرے سائنس دانوں کے مطابق اس کا مطلب ہے کہ ہم نیک حادثات کے سلسلے کی ضمنی پیداوار ہیں۔ اور شاید کچھ لوگ افراط اور ایم نظریئے کی شاخ در شاخ بڑھوتری پر یقین رکھتے ہیں یعنی کہ ان کے مطابق کثیر کائناتیں موجود ہیں۔

ان دلائل کی پیچیدگی کو سمجھنے کے لئے پہلے ان اتفاقات کو دیکھنا ہوگا جس نے زمین پر حیات کو ممکن بنایا ہے۔ نہ صرف ہم سورج کے گولڈی لاکس زون میں رہتے ہیں بلکہ ہم دوسری قسم کے گولڈی لاکس زونوں میں بھی رہتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہمارا چاند زمین کے مدار کو پائیداری فراہم کرنے کے لئے بالکل صحیح حجم کا ہے، اگر چاند اس سے چھوٹا ہوتا تو زمین کے محور میں ہونے والا خفیف سا اضطراب بھی زمین کے مدار کو بتدریج آہستہ آہستہ کروڑوں برس کے عرصے میں جا کر تباہ کن طور سے ڈگمگا دیتا اور ماحول میں ایسی خطرناک تبدیلیاں پیدا کرتا جس سے حیات کا وجود ناممکن الوقوع ہو جاتا۔ کمپیوٹر پروگرام ہمیں بتا رہے ہیں کہ ایک بڑے چاند (زمین کے حجم کے ایک تہائی) کے بغیر ، زمین کا محور شاید ۹۰ ڈگری تک کروڑ ہا برسوں میں جا کر تبدیل ہو جاتا۔ کیونکہ سائنس دان اس بات پر یقین رکھتے ہیں کہ ڈی این اے کی تخلیق کے لئے کروڑ ہا برسوں کے پائیدار ماحول کی ضرورت تھی، لہٰذا ایک ایسی زمین جو وقتاً فوقتاً اپنے محور پر اتھل پتھل ہو

وہ ماحول میں اس قسم کی تبدیلی لا سکتی تھی جس سے ڈی این اے کی تخلیق ناممکن ہو جاتی۔ خوش قسمتی سے ہمارا چاند بالکل ٹھیک اسی حجم کا ہے جو زمین کے مدار کو پائیداری فراہم کرنے کے ضروری ہے اس لئے اس طرح کو کوئی ایسی تباہی نہیں پھیلے گی۔ (مریخ کے چاند اتنے بڑے نہیں ہیں کہ وہ اس کے محور ی گردش کو پائیداری فراہم کریں۔ نتیجتاً مریخ نے آہستگی کے ساتھ ایک اور غیر پائیدار دور میں داخل ہونے کی شروعات کردی ہے۔ ماہرین فلکیات کو یقین ہے کہ ماضی میں مریخ اپنی محور پر ٤٥ ڈگری تک ڈگمگا یا ہوگا۔)

چھوٹی مد و جزر کی قوّتوں کی وجہ سے چاند زمین سے ہر سال چار سینٹی میٹر دور ہو رہا ہے، دو ارب سال بعد یہ زمین سے اس قدر دور ہو جائے گا کہ یہ زمین کی محوری گردش کو پائیداری فراہم نہیں کر سکے گا۔ یہ زمین پر موجود حیات کے لئے انتہائی تباہ کن بات ہوگی۔ آج سے ارب ہا برس بعد نہ صرف رات کا آسمان چاند کے بغیر ہوگا بلکہ ہم ایک بالکل ہی مختلف قسم کے برج دیکھ رہے ہوں گے کیونکہ زمین اپنے مدار پر لڑکھڑا رہی ہوگی۔ زمین پر موجود ماحول ناقابل پہچان ہو چکا ہوگا اور حیات کا وجود برقرار رکھنا ناممکن ہوگا۔

یونیورسٹی آف واشنگٹن کے ماہر ارضیات پیٹر وارڈ اور ماہر فلکیات ڈونلڈ براؤنلی لکھتے ہیں ، " بغیر چاند کے زمین پر کوئی چاندنی نہیں ہوگی، نہ قمری مہینہ، نہ دیوانگی، نہ اپالو پروگرام، کم شاعری اور ایک ایسی دنیا جہاں ہر رات تاریک اور افسردہ ہوگی۔ چاند کے بغیر یہ بھی ہو سکتا ہے کہ نہ کوئی پرندہ، نہ تاڑ کا درخت، نہ وہیل مچھلی، نہ سہ لختہ دار بحری جانور، اور نہ ہی کسی قسم کی پیچیدہ حیات کبھی زمین پر قدم رنجہ فرما سکے گی۔"

اسی طرح سے ہمارے نظام شمسی کے کمپیوٹر نمونے ہمیں بتاتے ہیں کہ ہمارے نظام شمسی میں مشتری جیسے سیارے کی موجودگی زمین پر موجود حیات کے لئے ایک خوش قسمت چیز ہے۔ کیونکہ اس کی شاندار قوّت ثقل سیارچوں کو خلائے بسیط میں اٹھا کر پھینک دیتی ہے۔ ان سیارچوں کی صفائی جو نظام شمسی کی تشکیل کے بعد گرد و غبار اور سیارچوں کی صورت میں بچ گئے تھے ایک ارب برس کا طویل عرصہ لگا تھا جو آج سے ساڑھے تین ارب برس سے لے کر ساڑھے چار ارب سال پہلے کے عرصے پر محیط تھا جس کو "سیارچوں کا دور" کہتے ہیں۔ اگر مشتری کافی چھوٹا ہوتا اور اس کی قوّت ثقل کم ہوتی تب بھی ہمارا نظام شمسی اب تک سیارچوں سے بھرا ہوا ہوتا جو زمین پر

حیات کے وجود کو ناممکن بنا دیتے۔ لہٰذا مشتری بھی بالکل موزوں جسامت کا ہے

ہم سیاروں کے حجم کے گولڈی لاکس زون میں رہ رہے ہیں۔ اگر زمین تھوڑی سی چھوٹی ہوتی، تو اس کی قوّت ثقل کمزور ہوتی جو آکسیجن کو پکڑ کر نہیں رکھ سکتی تھی۔ اگر یہ تھوڑی بڑی ہوتی تو یہ ان ابتدائی زہریلی گیسوں کو پکڑ لیتی جو حیات کی نمو کو ناممکن بنا دیتی۔ زمین کا حجم بالکل موزوں ہے جو ماحولیاتی ترتیب کو حیات کے لئے مفید رکھتا ہے۔ ہم مباح سیاروی مداروں کے گولڈی لاکس زون میں رہتے ہیں۔ حیرت انگیز طور پر سوائے پلوٹو کے دوسرے تمام سیاروں کے مدار قریباً دائروی ہیں، مطلب سیاروں کا ٹکراؤ ہمارے نظام شمسی میں نہایت ہی نایاب ہوگا۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ زمین گیسی دیوہیکل سیاروں کے قریب نہیں آئی گی جن کی قوّت ثقل آسانی سے زمین کے مدار کو تہس نہس کر سکتی ہے۔ دوبارہ ہم وہی بات کہیں گے کہ یہ حیات کے لئے اچھی بات ہے جس کو نمو کے لئے کروڑ ہا برس کی پائیداری درکار ہوتی ہے۔

اسی طرح سے زمین ملکی وے کہکشاں کے گولڈی لاکس زون میں موجود ہے، جو مرکز سے دو تہائی دور ہے۔ اگر نظام شمسی کہکشانی مرکز سے کافی قریب ہوتا، جہاں بلیک ہولز گھات لگائے

بیٹھے ہیں، تو اشعاع کے میدان اس قدر شدید ہوتے کہ حیات کا ہونا ناممکن الوقوع ہوتا۔ اور اگر نظام شمسی کہکشاں سے کافی دور ہوتا، تو بھاری عناصر اتنی تعداد میں نہیں ہوتے جو حیات کے جز کے لئے ضروری ہیں۔

سائنس دان زمین کے دسیوں ہزار قسم کے گولڈی لاکس زون میں ہونے کی ایسی کئی مثالیں دے سکتے ہیں۔ ماہر فلکیات وارڈ اور براؤن لی دلیل دیتے ہیں کہ ہم اس قدر زیادہ بہت ہی نازک گولڈی لاکس زونوں میں رہتے ہیں جو ذی شعور حیات کا زمین پر ممکن الوقوع ہونا ملکی وے کہکشاں میں تو دور کی بات کائنات میں بھی کافی انوکھا ہو سکتا ہے۔ یہ اس شاندار فہرست کو دہراتے ہیں جس میں زمین کو موزوں اور مناسب چیزیں ملی ہیں جن میں، سمندر، ارضی سختائے ہوئے حصّے، آکسیجن کی مقدار، حرارت کی مقدار، محور کے گرد جھکاؤ، وغیرہ وغیرہ شامل ہیں جن کی مقدار بالکل موزوں و مناسب ہے۔ اگر زمین ان میں سے کسی بھی نازک بند کے باہر ہوتی تو ہم یہاں اس بات کو زیر بحث کرنے کے قابل نہیں ہوتے۔

کیا زمین ان تمام گولڈی لاکس زونوں کے عین درمیان اس لئے ہے کہ خدا بہت رحیم ہے؟ شاید۔ لیکن ہم ایک ایسے نتیجے پر بھی پہنچ سکتے ہیں جس کی بنیاد الوہیت پر نہیں ہوگی۔ شاید کروڑ ہا

مردہ سیارے خلاء میں ایسے موجود ہیں جو اپنے مرکزی سیارے سے انتہائی نزدیک ہیں، جن کے چاند بہت چھوٹے ہیں، جن کے مشتری جیسے سیارے چھوٹے ہیں یا جو اپنی کہکشانی مرکز کے کافی نزدیک ہیں۔ زمین کی مناسبت سے گولڈی لاکس زونوں کے وجود کا مطلب لازمی طور پر یہ نہیں ہے کہ خدا نے ہم پر خاص رحمت کی ہے؛ یہ اتفاقی بات بھی ہو سکتی ہے، خلاء میں موجود کروڑ ہا مردہ سیاروں میں سے ایک نایاب مثال جو گولڈی لاکس زونوں کے باہر موجود ہیں ۔

یونانی فلسفی دمقراط جس نے جوہر کے وجود کا قیاس کیا تھا لکھتا ہے ، " لامحدود تعداد اور مختلف حجم کی دنیائیں موجود ہیں۔ کچھ میں تو نہ تو سورج ہے نہ ہی چاند۔ دوسروں میں ایک سے زیادہ چاند اور سورج ہیں۔ جہانوں کے درمیان فاصلے غیر یکساں ہیں، کچھ سمت میں وہ کافی زیادہ ہیں۔۔۔ ان کی تباہی ایک دوسرے سے متصادم ہونے کی صورت میں ہوتی ہے۔ ان میں سے کچھ جہاں بد نصیب ہیں جن میں نہ تو جانور ہیں نہ ہی پودے اور نہ ہی کسی قسم کی نمی۔"

2002ء تک اصل میں ماہرین فلکیات نے ایک سو سے زائد ماورائے شمس سیارے تلاش کر لئے ہیں جو دوسرے ستاروں کے گرد چکر لگا رہے ہیں۔ ماورائے شمس سیارے ہر دو ہفتہ میں ایک سیارے

کی شرح سے دریافت ہو رہے ہیں۔ کیونکہ ماورائے شمس سیاروں کی اپنی کوئی روشنی نہیں ہوتی، ماہرین فلکیات کو انہیں ڈھونڈنے کے لئے مختلف بالواسطہ طریقوں کا سہارا لینا پڑتا ہے۔ ان کو تلاش کرنے کا سب سے معتبر طریقہ یہ ہے کہ مرکزی ستارے میں ہونے والی ڈگمگا ہٹ کو دیکھا جائے جو اس وقت ہوتی ہوئی دکھائی دیتی ہے جب مشتری کے حجم جتنے سیارے اس کے قریب سے گزرتے ہیں۔ ڈگمگاتے ستارے سے نکلتی روشنی کے ڈوپلر منتقلی کے اثر کی جانچ کے اس بات کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ وہ کس قدر تیز حرکت کر رہا ہے اور پھر بعد میں نیوٹن کے قوانین کا استعمال کرکے اس کی کمیت کا معلوم کیا جا سکتا ہے۔

آپ ستارے اور بڑے سیارے کو محو رقص ساتھی سمجھ سکتے ہیں جو گھومتے ہوئے ایک دوسرے کے پھیلے ہوئے ہاتھوں کو پکڑے ہوئے ہیں۔ باہر کی جانب چھوٹا ساتھی ایک بڑے دائرے میں زیادہ فاصلے پر حرکت کر رہا ہے، جبکہ بڑا اندرونی ساتھی صرف اپنا پیر بہت ہی چھوٹے دائرے میں ہلا رہا ہے۔ بہت ہی چھوٹے اندرونی دائرے میں ہونے والی حرکت ایک ڈگمگاہٹ ہے جو ہم ان ستاروں میں دیکھتے ہیں،"کارنیجی انسٹیٹیوشن کے کرس مکارتھی کہتے ہیں ۔ یہ عمل اب اس قدر درست ہے کہ ہم سینکڑوں نوری برس دور

ستارے کی سمتی رفتار میں تین میٹر فی سیکنڈ کی خفیف سی تھرتھراہٹ کا بھی سراغ لگا سکتے ہیں۔

ایک اور زبردست طریقہ پیش کیا گیا ہے جس سے مزید سیارے ڈھونڈے جا سکتے ہیں۔ سیارے کو اس وقت دیکھنا ہوتا ہے جب وہ اپنے ستارے کو گہن لگائے، اس وقت ستارے کی روشنی میں ہلکی سی کمی ہوتی ہے کیونکہ سیارہ ستارے کے سامنے سے گزر رہا ہوتا ہے۔ اور صرف پندرہ سے بیس برسوں کے درمیان ناسا تداخل پیمائی کا خلائی سیارچہ مدار میں بھیجے گا جو اس قابل ہوگا کہ زمین جیسے چھوٹے سیاروں کو خلائے بسیط میں ڈھونڈ نکالے۔(کیونکہ مرکزی ستارے کی تابانی سیارے کو چھپا دیتی ہے ، یہ سیارچہ تداخل پیما کو استعمال کرتے ہوئے ستارے کی روشنی کا زبردست ہالہ زائل کر دے گا، اور اس طرح سے زمین جیسے سیارے واضح ہو جائیں گے۔)

سر دست کوئی بھی مشتری جیسا ماورائے شمس سیارہ جس کو ہم نے دریافت کیا ہے زمین سے نہیں ملتا اور ممکنہ طور پر تمام کے تمام مردہ ہیں۔ ماہرین فلکیات نے انھیں بہت ہی زیادہ بیضوی مداروں میں یا اپنے مرکزے ستارے کے گرد چکر لگاتے ہوئے پایا ہے ان دونوں صورتوں میں زمین جیسے سیارے کا گولڈی لاکس زون میں پایا جانا ممکن نہیں ہے ۔ ان نظام ہائے شمسی میں مشتری

کے حجم کے سیارے نے گولڈی لاکس زون کو پار کرتے ہوئے زمین جیسے کسی سیارے کو خلائے بسیط میں دھکیل دیا ہوگا اور اس طرح سے ہماری جانی پہچانی حیات کو نمودار ہونے سے پہلے ہی روک دیا ہوگا۔

بہت ہی زیادہ بیضوی مدار خلاء میں کافی عام ہیں یہ درحقیقت اتنے عام ہیں کہ جب کوئی عام نظام شمسی خلاء میں دریافت ہوا تو اس نے ۲۰۰۳ء میں شہ سرخیوں میں جگہ پائی۔ ریاست ہائے متحدہ اور آسٹریلیا کے ماہرین فلکیات دونوں نے ایک ستارے HD 70642 کے گرد گردش کرنے والے مشتری کے حجم کے سیارے کی دریافت کا ڈھنڈورا پیٹا ۔ اس سیارے (جو حجم میں لگ بھگ مشتری سے دگنا تھا) میں عجیب چیز تھی وہ یہ سیارہ دائروی مدار میں تھا اور اس کا اپنے مرکزی سورج سے فاصلے کی نسبت بھی لگ بھگ مشتری جتنی ہی تھی۔

مستقبل میں ماہرین فلکیات تمام قریبی ستاروں کے نظام ہائے شمسی کی فہرست بنانے کے قابل ہو جائیں گے۔ "ہم تمام ۲۰۰۰ کے لگ بھگ سورج جیسے ستاروں کی فہرست مرتب کرنے پر کام کر رہے ہیں، وہ تمام سورج جیسے ستارے جو ۱۵۰ نوری برس کے فاصلے پر موجود ہیں۔" کارنیگی انسٹیٹیوشن آف واشنگٹن کے پال بٹلر کہتے ہیں، جو ۱۹۹۵ءمیں پہلے ماورائے شمس ستارے کی

دریافت کرنے والوں میں شامل تھے۔ "ہمارا دہرا مقصد ہے – ابتدائی معائنہ فراہم کرنا - پہلی گنتی – خلاء میں موجود ہمارے قریبی پڑوس کی اور وہ اوّلین اعداد و شمار کی فراہمی ہے جو اس بنیادی سوال کا جواب دے گا کہ ہمارا اپنا نظام شمسی کائنات میں کس قدر عام یا خاص ہے،" وہ کہتے ہیں ۔